

INDICE:

• Índice	1
• 1. Introducción	2
• 2. Objetivos del estudio	4
• 3. Material y métodos	5
• 4. Resultados	8
• 5. Discusión	28
• 6. Conclusiones	35
• 7. Bibliografía	36
• Anexo	38

1-INTRODUCCIÓN

El desarrollo del clavo Gamma largo® a partir del clavo clásico ha proporcionado una alternativa de tratamiento para aquellas fracturas cuya extensión subtrocantérea hacía inviable utilizar un clavo Gamma clásico®. Así mismo ha significado también una solución a los problemas de bloqueo distal en pacientes con fracturas inestables y corticales débiles en quienes podían producirse fracturas diafisarias por debajo de la osteosíntesis.

El enclavado endomedular ha demostrado su gran utilidad en el tratamiento de las fracturas diafisarias y metafiso-diafisarias de los huesos largos, considerándose de elección en las fracturas diafisarias de fémur¹. Existen otras fracturas en el fémur como las subtrocantéreas, las ipsilaterales de cadera y diáfisis, las bifocales en el tercio proximal del fémur y las diafisarias tras el uso de una osteosíntesis en el tercio proximal, que han sido denominadas fracturas complejas por Alho y Cols². Dichas fracturas planteaban graves problemas a la hora de elegir un sistema de fijación adecuado hasta que surgieron los clavos endomédulares cefálico-diafisarios como el clavo Gamma largo®. Este sistema permitía abarcar con un solo implante la totalidad del fémur fracturado, proporcionando gran estabilidad, lo que solucionó gran parte del problema. A pesar de ofrecer soluciones con el tiempo también comenzaron a surgir nuevas complicaciones^{3,4,5} tanto derivadas de la curva de aprendizaje como propias de este sistema de osteosíntesis.

El Clavo Gamma largo® es un sistema intramedular de diseño anatómico que aporta ventajas técnicas y biomecánicas ya que facilita su inserción adaptándose a la incurvación femoral permitiendo así una reducción más anatómica de la fractura.

Además representa un montaje biomecánicamente más sólido que los sistemas placa-tornillo.

Los buenos resultados obtenidos con este material rápidamente ampliaron sus indicaciones, poniendo de manifiesto posibles complicaciones y limitaciones derivadas de su uso⁶

Gran parte de los casos en los que se utiliza este tipo de implante se trata de fracturas osteoporóticas en pacientes de edad avanzada que suelen producirse por caídas casuales. En el caso de pacientes jóvenes estas fracturas suelen producirse por accidentes de alta energía y con frecuencia se acompañan de otras lesiones y fracturas asociadas.

La incidencia de la osteoporosis se ha incrementado a lo largo de las últimas décadas en nuestra cada vez más envejecida población ^{7,8} . Dado que la edad avanzada y la osteoporosis dan lugar a un aumento de la fragilidad ósea y del riesgo de fractura, el número de fracturas relacionadas con la osteoporosis también se ha visto aumentado. El riesgo de desarrollar una fractura osteoporótica es del 30% con un volumen estimado de fracturas de 9 millones a nivel mundial en el año 2000 ^{9,10} .

Sobre todo la fractura de cadera del anciano, donde se incluyen también las fracturas subtrocanteréas, se asocia a considerables gastos sanitarios en los países industrializados. Son fracturas impacto devastador en la vida del paciente con tasas de mortalidad al año de un 18-32% en comparación con un 15% tras una fractura vertebral . Así pues, las complicaciones de estas fracturas suponen desde la muerte, incapacidad, cuidados a largo plazo, a la pérdida de la independencia social. De hecho, la mitad de los paciente con fractura de cadera nunca recuperarán su capacidad funcional pre-fractura y un 25% de ellos residirán en una institución de cuidados crónicos al año de la fractura¹¹

Además de las complicaciones propias del implante, al tratarse en su gran mayoría de pacientes ancianos deberemos tener en cuenta también las complicaciones asociadas que esto supone.

En los últimos años se han realizado numerosos trabajos de revisión, analizando las propiedades biomecánicas y los resultados clínico-funcionales de los diversos implantes, atribuyéndose a la osteosíntesis endomedular rígida los resultados más favorables^{23,26,27}

Sin embargo pocos son los trabajos en la bibliografía que estudian las complicaciones del clavo Gamma largo en una serie de casos, por este motivo se ha realizado este

trabajo en los que se ha pretendido revisar el uso clínico y el desarrollo de complicaciones en la casuística de nuestro servicio de cirugía ortopédica y traumatología durante los últimos 5 años.

2- OBJETIVOS DEL ESTUDIO

- Determinar las complicaciones tras la osteosíntesis con ECM Gamma largo®
- Valorar el tratamiento utilizado para resolver dichas complicaciones
- Establecer las posibles causas de desarrollar las complicaciones más frecuentes
- Determinar la estancia hospitalaria media de los pacientes intervenidos con este tipo de implante, así como los días de estancia hospitalaria previos a la intervención quirúrgica.
- Valorar si existen diferencias en cuanto al tiempo de consolidación en función de la localización de la fractura
- Establecer la mortalidad durante el primer y segundo año
- Resultados funcionales tras el tratamiento

3- MATERIAL Y MÉTODOS

3.1- Definición de la muestra

Se ha realizado un estudio retrospectivo de todos los pacientes ingresados en el servicio de cirugía ortopédica y traumatología del HCU Lozano Blesa tratados mediante enclavado endomedular con Clavo Gamma Largo® entre los años 2008-2012

Los criterios de inclusión se han estimado mediante búsqueda de pacientes intervenidos con Clavo Gamma Largo a través de la base de datos del servicio de cirugía ortopédica y traumatología del HCU Lozano Blesa. No todos los pacientes tratados con este sistema de osteosíntesis han presentado fracturas en la misma localización del fémur, Ya que el clavo Gamma Largo® se ha utilizado en pacientes con fracturas subtrocanteréas(son aquellas fracturas con extensión de hasta 5 cm por debajo del trocanter menor²²), ipsilaterales de cadera y diáfisis femoral, diafisarias, fracturas patológicas, fracturas periclavo Gamma® o revisión de pseudoartrosis.

Los criterios de exclusión han sido:

- Pacientes menores de 16 años
- Pacientes intervenidos con Clavo Gamma Largo® en nuestro Hospital con seguimiento por su mutua u otro hospital, sin complicaciones intrahospitalarias

Sobre una búsqueda inicial de pacientes del HCU se obtuvo una muestra de 120 pacientes intervenidos con clavo Gamma Largo® entre los años 2008-2012.

Del total de historias clínicas obtenidas, 30 no pudieron ser revisadas por no poder tener acceso a las mismas.

Por lo tanto un total de 90 pacientes se destinaron a estudio.

Durante la revisión de los mismos se excluyeron un total de 12 pacientes que no habían sido tratados con clavo Gamma Largos®®, sino con Clavo Gamma Trocantérico®(8) o con Clavo femoral S2® (4).

10 pacientes que fueron intervenidos en nuestro hospital recibieron el seguimiento posterior en otros centros por lo que también se excluyeron del estudio, obteniendo una muestra final de 68 pacientes.

3.2- Registro de Datos

- Sexo
- Edad
- Localización de la Fractura
- Tipo de Fractura
 - Subtrocantérea
 - Diafisaria
 - Ipsilaterales de cadera y diáfisis femoral
 - Fracturas patológicas
 - Fracturas periclavo Gamma
 - Revisión de pseudoartrosis
- Enfermedades asociadas previas al ingreso
 - Cardiopatía
 - Hepatopatía
 - Demencia
 - Epilepsia
 - Diabetes Mellitus
 - Alteraciones respiratorias
 - Osteoporosis
 - Fractura previa

- Estancia preoperatoria
- Tiempo quirúrgico
- Anestesia empleada
- Reducción
 - Abierta
 - Cerrada
- Reducción satisfactoria o no según datos recogidos en la historia clínica
- Complicaciones intraoperatorias
 - perforación de la cortical anterior
 - Fractura
 - dificultad para la reducción de la fractura
- Complicaciones intrahospitalarias
 - necesidad de transfusión
 - Infección del tracto urinario
 - Hemorragia digestiva aguda
 - Neumonía
 - Úlcera por presión
- Estancia media
- Tiempo de Seguimiento
- Tiempo de consolidación de la fractura
- Complicaciones postoperatorias
 - Extrusión proximal o “Cut Out”: Migración proximal del tornillo deslizante del cuello femoral
 - Extrusión distal: Salida del extremo distal del clavo a través de la cortical anterior del fémur distal.
 - Retardo de consolidación: consolidación que no ocurre en el tiempo esperado para un determinado tipo de hueso. Es un proceso normal pero más lento.
 - Pseudoartrosis: Interrupción de la consolidación que no sucede en un periodo de 6 meses y requiere de intervención terapéutica.
 - Neuropatía/parálisis del nervio ciático poplíteo externo (CPE)
 - Trombosis Venosa Profunda
 - Tromboembolismo pulmonar

- Rotura del material de osteosíntesis
- Incurvación de los tornillos distales
- Infección
- Efecto punta: se describe como dolor a nivel del muslo
- Dolor inguinal
- Dismetría
- Tratamiento de las complicaciones
- Resultados funcionales en función de si han podido volver a caminar con o sin apoyo externo, según lo reflejado en la historia clínica

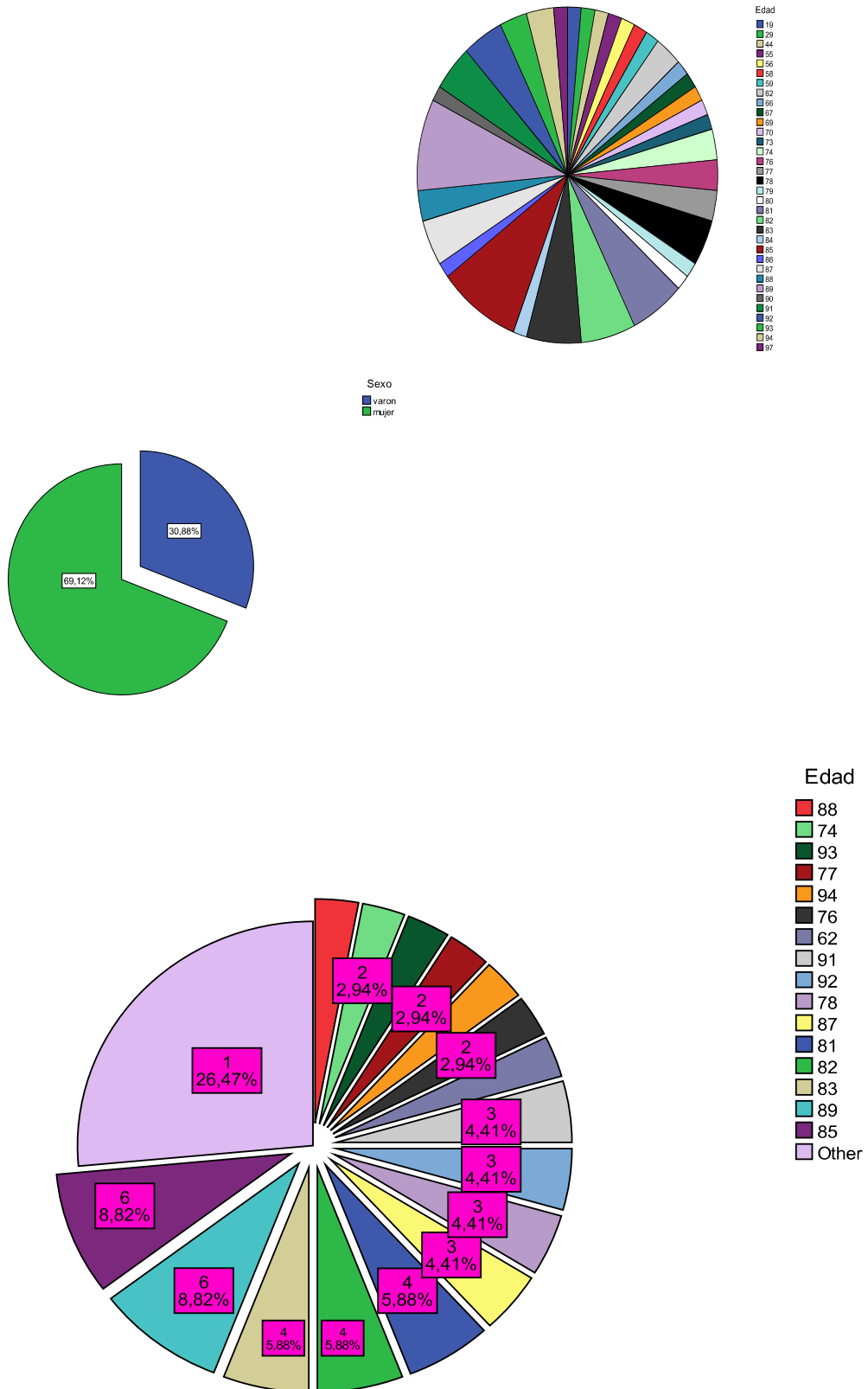
3.3 Análisis Estadístico

La recogida de datos se realizó en una tabla MO Access 2003 y para el procesamiento de datos se empleó el programa SPSS 17.0.

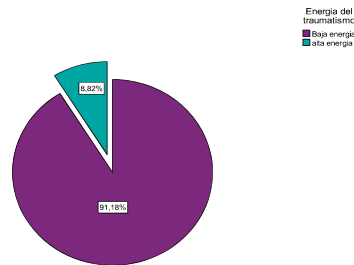
4- RESULTADOS

4.1-Descripción de la muestra

Se han estudiado 68 pacientes con fracturas tratadas mediante clavo Gamma Largo®, un total de 21 varones y 47 mujeres con una edad en un rango de 19 a 97 años (media $79,13 \pm 14,478$ años) y un seguimiento medio de 7,51 meses.



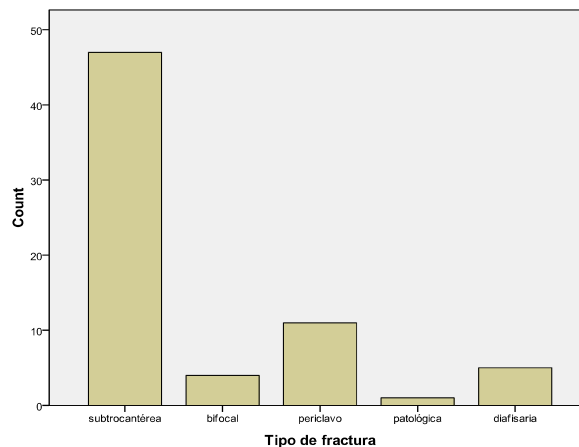
En seis de los casos (8,8%) las fracturas fueron debidas a traumatismos de alta energía, el resto, 62 (91,2%), se trataba de caídas casuales en gente de mayor edad.



Ninguna de las fracturas fue abierta.

Del total de las fracturas, 47 fueron subtrocantéreas (69,1%), 4 bifocales (5,9%), 11 fracturas periclavo Gamma (16,2), 1 fractura patológica (1,5%) y 5 diafisarias (7,4%)

(Tabla 2, Anexo)



La media de días de ingreso previos a la intervención quirúrgica fue de 5,09 días con un rango de 0 a 17 y una desviación estandar de 3,812.

La estancia hospitalaria media fue de 18,35 días con un rango de 8 a 49 y una desviación estandar de 8,359.

(Tabla 3, Anexo)

Muchos pacientes presentaban patologías de base previas al ingreso: 25% diabéticos, 30,9% cardiopatas, 5,9% epilépticos, 4,4% hepatópatas, 14,7% nefrópatas, 10,3% con antecedentes de tumor previo, 14,7% demencia, 10,3% alteraciones del aparato digestivo

(tabla 8, Anexo)

4.2-Complicaciones de la muestra

4.2.1 Complicaciones Generales inespecíficas

Entre las complicaciones generales inespecíficas ^(Tabla 4, Anexo) se han observado infecciones del tracto urinario en 16 pacientes (23,5%), 2 pacientes desarrollaron una insuficiencia renal aguda (2,9%) 4 casos de neumonía (5,9%), 2 casos de hemorragia digestiva aguda (2,9%) y 16 pacientes con episodios de síndrome confusional agudo durante el ingreso (23,5%).

Un total de 41 pacientes (60,3%) han necesitado transfusión de al menos 2 unidades de concentrados de hematíes.

La mortalidad intrahospitalaria fue del 4,4% (tres pacientes). La causa de la muerte en los tres casos fue una parada cardio-respiratoria.

4.2.2 Complicaciones generales específicas

^(Tabla 4, Anexo)

No se ha dado ningún caso de complicaciones por trombosis venosa profunda, tromboembolismo pulmonar ni embolia grasa.

4.2.3 Complicaciones Locales no mecánicas

^(Tabla 5, Anexo)

La aparición de seroma a nivel de la herida quirúrgica se ha dado en 3 pacientes (4,4%).

Se han descrito 3 casos de parálisis del nervio ciático poplíteo externo (CPE) tras la intervención (4,4%) siendo en todos los casos transitorias, resolviéndose sin necesidad de tratamiento adicional

Se han dado 3 casos de infección de la herida quirúrgica (4,4%), dos de ellos se resolvieron con tratamiento antibiótico mientras que para resolver el tercero fue necesaria la extracción del clavo una vez consolidada la fractura.

Uno de los pacientes (1,5%) presentó una isquemia aguda distal a nivel del 1º dedo del pie de la extremidad intervenida durante la hospitalización. Esta complicación fue

valorada por el servicio de cirugía vascular que descartó el tratamiento quirúrgico de la misma debido al estado general del paciente

4.2.4 Complicaciones locales mecánicas

- *Intraoperatorias*
(Tabla 6, Anexo)

No se han descrito casos de fractura intraoperatoria.

La reducción de la fractura fue complicada en 20 de los casos (29,4%) siendo necesaria una reducción abierta en 18 de los mismos (26,5% del total, 90% de los casos con reducción complicada) utilizando un cerclajes en 6 pacientes (8,8% del total,30% de los casos con reducción complicada) para mantener la reducción.

Se han observado 4 casos de perforación intraoperatoria de la cortical anterior (5,9%).

- *Postoperatorias*
(Tabla 7, Anexo)

En 12 pacientes de los 68 de la muestra no se llegó a completar el seguimiento hasta la consolidación completa debido al fallecimiento de los mismos, por lo que no se han podido llegar a observar en ellos algunas de las complicaciones como pseudoartrosis, consolidación viciosa o retardos de consolidación.

En cuanto a la consolidación de las fracturas se ha observado retardo de consolidación en 14 pacientes (24,6% porcentaje válido si tenemos en cuenta los 11 pacientes con seguimiento insuficiente) de los cuales 6 llegaron a presentar pseudoartrosis (10,5% del total de pacientes con seguimiento suficiente, 42,85% de los pacientes con retardo de consolidación).

Cinco de los casos de pseudoartrosis se resolvieron mediante dinamización del tornillo de bloqueo distal sin embargo uno de ellos necesitó decorticación e injerto con cresta iliaca para la consolidación completa.

Se han dado 2 casos de extrusión distal del clavo (2,9%) un caso de extrusión proximal o “Cut out” (1,5%) y una fractura periclavo Gamma Largo®. Los casos de extrusión proximal y fractura periclavo se dieron en el mismo paciente y al mismo tiempo pudiendo ser la fractura la causa más probable de extrusión proximal del

tornillo cefálico. Esta complicación se resolvió mediante la retirada del clavo Gamma Largo® e implante de una artroplastia total de cadera cementada con vástago largo

El Efecto punta, o dolor en el muslo apareció en 4 pacientes (5,9%), otros 4 pacientes refirieron dolor a nivel inguinal (5,9%).

Uno de los pacientes sufrió rotura de uno de los tornillos distales implantados(1,5%)

No se han documentado casos de consolidación viciosa, de reducción en varo del ángulo Cervico-diafisario, necrosis avascular de la cabeza femoral, ni dismetría de la extremidad intervenida respecto a la contralateral

4.3- Cálculos estadísticos

4.3.1 Cálculos para valorar si existen diferencias en cuanto al tiempo de consolidación (en meses) en función de la localización de la fractura.

Queremos analizar si hay diferencias en cuanto al tiempo de consolidación en meses (variable cuantitativa) en función de la localización de la fractura (variable cualitativa no dicotómica). Al tratarse de grupos con menos de 30 pacientes lo primero que tenemos que hacer es determinar si los grupos se distribuyen de manera normal.

Case Processing Summary

Tipo de fractura			Cases					
			Valid		Missing		Total	
			N	Percent	N	Percent	N	Percent
Tiempo hasta la consolidación	subtrocantérea		37	78,7%	10	21,3%	47	100,0%
	bifocal		4	100,0%	0	,0%	4	100,0%
	periclavo		9	81,8%	2	18,2%	11	100,0%
	patológica		1	100,0%	0	,0%	1	100,0%
	diafisaria		5	100,0%	0	,0%	5	100,0%

Descriptives^a

Tipo de fractura				Statistic	Std. Error
Tiempo hasta la consolidación	la subtrocantérea	Mean		4,11	,649
		95% Confidence Interval for Coger Bound		2,79	
		Mean	Upper Bound	5,42	
		5% Trimmed Mean		3,47	
		Median		3,00	
		Variance		15,599	
		Std. Deviation		3,950	
		Minimum		2	
		Maximum		26	
		Range		24	
		Interquartile Range		2	
		Skewness		4,988	,388
		Kurtosis		27,773	,759
		bifocal	Mean	6,25	2,983
	bifocal	95% Confidence Interval for Lower Bound		-3,24	
		Mean	Upper Bound	15,74	
		5% Trimmed Mean		6,00	
		Median		4,00	
		Variance		35,583	
		Std. Deviation		5,965	
		Minimum		2	
		Maximum		15	
		Range		13	
		Interquartile Range		10	
		Skewness		1,749	1,014
		Kurtosis		3,091	2,619
		periclavo	Mean	2,67	,236
		95% Confidence Interval for Lower Bound		2,12	
		Mean	Upper Bound	3,21	
		5% Trimmed Mean		2,63	
		Median		3,00	
		Variance		,500	
		Std. Deviation		,707	
		Minimum		2	
		Maximum		4	
		Range		2	
		Interquartile Range		1	
		Skewness		,606	,7174
		Kurtosis		-,286	1,400
		diafisaria	Mean	5,20	1,655

Tests of Normality^b

Tipo de fractura			Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
			Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tiempo hasta la consolidación	la subtrocanterea		,303	37	,000	,436	37	,000
	bifocal		,333	4	.	,804	4	,111
	periclavo		,272	9	,054	,805	9	,024
	diafisaria		,206	5	,200*	,943	5	,687

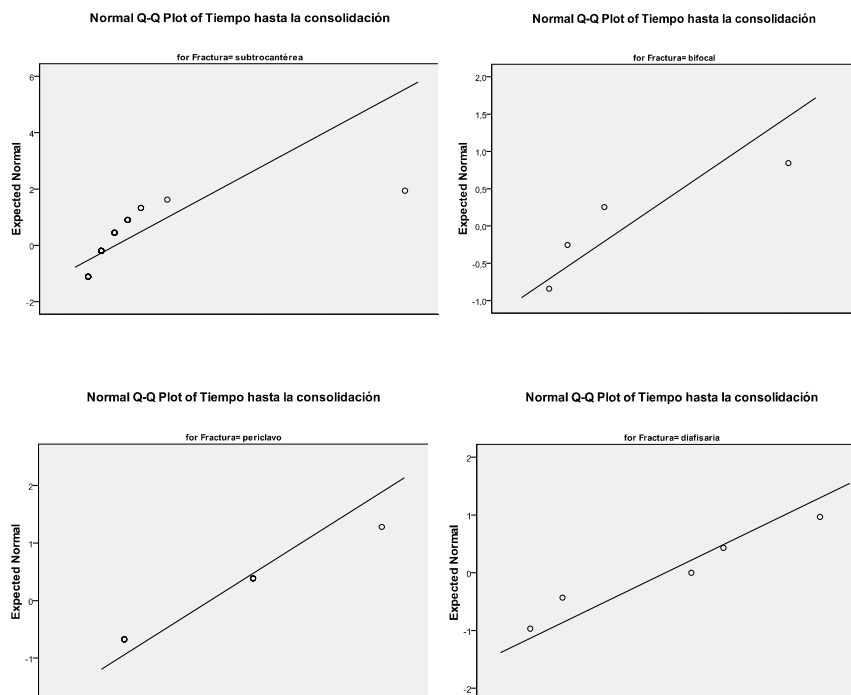
a. Lilliefors Significance Correction

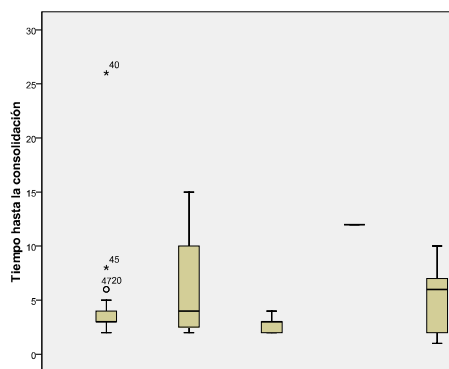
*. This is a lower bound of the true significance.

b. Tiempo hasta la consolidación is constant when Tipo de fractura = patológica. It has been omitted.

En dos de los grupos se rechaza la hipótesis nula de normalidad, por lo tanto no se tiene normalidad en la distribución de la muestra.

Gráficas de normalidad





Al tratarse de una muestra con distribución no normal utilizaremos un test no paramétrico : test Kruskal-Wallis

Tabla 9: *Kruskal-Wallis Test. Tipo de fractura/tiempo de consolidación*

Ranas

	Tipo de fractura	N	Mean Rank
Tiempo hasta la consolidación	subtrocantánea	37	28,89
	bifocal	4	33,50
	periclavo	9	19,56
	patológica	1	54,00
	diafisaria	5	32,60
	Total	56	

Test Statistics^{a,b}

	Tiempo hasta la consolidación
Chi-Square	6,209
Df	4
Asymp. Sig.	,184

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Tipo de fractura

Observamos que la $p=0,184$
 $>$ que 0,005 por lo tanto no podemos rechazar la hipótesis nula de igualdad entre la consolidación de los distintos grupos según la localización de la fractura.

4.3.2 Cálculo para valorar si hay diferencias significativas en cuanto a la aparición de pseudoartrosis en función del tipo de abordaje(reducción abierta, reducción cerrada)

Table 10: χ^2 para pseudoartrosis/tipo de abordaje

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pseudoartrosis * abordaje quirúrgico	57	83,8%	11	16,2%	68	100,0%

Pseudoartrosis * abordaje quirúrgico Crosstabulation

			abordaje quirúrgico		Total
			REDUCCION CERRADA	REDUCCION ABIERTA	
Pseudoartrosis	si	Count	2	4	6
		% within abordaje quirúrgico	4,8%	26,7%	10,5%
	no	Count	40	11	51
		% within abordaje quirúrgico	95,2%	73,3%	89,5%
Total		Count	42	15	57
		% within abordaje quirúrgico	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	5,631 ^a	1	,018		
Continuity Correction ^b	3,545	1	,060		
Likelihood Ratio	4,882	1	,027		
Fisher's Exact Test				,036	,036
Linear-by-Linear Association	5,532	1	,019		
N of Valid Cases	57				

a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,58.

b. Computed only for a 2x2 table

Al haber 2 celdas (50%) con valores esperados >5 no podemos tener en cuenta los cálculos con χ^2 , por lo tanto nos fijaremos en los resultados obtenidos con el test Exacto de Fisher. Los resultados dan un valor de $p=0,036$ ($<0,05$) por lo tanto rechazaremos la hipótesis nula de no asociación, aceptando que existen diferencias estadísticamente significativas entre la reducción mediante abordaje quirúrgico abierto y la aparición de pseudoartrosis

4.3.3 Cálculos para valorar si hay diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la necesidad de transfusión en función de si se trata de una fractura primaria o una fractura periclavo gamma largo®

Table 11: χ^2 transfusión/tipo de fractura

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
necesidad de transfusión durante el ingreso * fractura primaria	68	100,0%	0	,0%	68	100,0%

necesidad de transfusión durante el ingreso * fractura primaria Crosstabulation

		fractura primaria		Total
		fractura primaria	fractura periclavo	
necesidad de transfusión si durante el ingreso	Count	33	8	41
	Expected Count	34,4	6,6	41,0
	% within fractura primaria	57,9%	72,7%	60,3%
no	Count	24	3	27
	Expected Count	22,6	4,4	27,0
	% within fractura primaria	42,1%	27,3%	39,7%
Total	Count	57	11	68
	Expected Count	57,0	11,0	68,0
	% within fractura primaria	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,847 ^a	1	,357		
Continuity Correction ^b	,341	1	,559		
Likelihood Ratio	,882	1	,348		
Fisher's Exact Test				,506	,284
Linear-by-Linear Association	,835	1	,361		
N of Valid Cases	68				

a. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,37.

b. Computed only for a 2x2 table

Al realizar la prueba de χ^2 Se obtiene una $p=0,847$, no podríamos rechazar la hipótesis nula de no asociación ya que la p obtenida es $>0,05$. Sin embargo observamos que un 25% de las celdas tienen valores esperados menores de 5 por lo que los resultados obtenidos con este test pueden ser inválidos. Nos fijaremos entonces en los resultados obtenidos con el test exacto de Fisher: $p=0,506 >0,05$. Seguimos sin poder rechazar la hipótesis nula de no asociación, por lo tanto no podremos afirmar que existan diferencias estadísticamente significativas entre la necesidad de transfusión y el tipo de fractura(fractura primaria/fractura periclavo)

4.3.4 Calculo para valorar si hay diferencias en cuanto a la necesidad de transfusión sanguínea en función de si se ha llevado a cabo una reducción abierta o cerrada

Table 12: χ^2 Transfusion/tipo de abordaje

necesidad de transfusión durante el ingreso * abordaje quirúrgico Crosstabulation

		abordaje quirúrgico		Total
		REDUCCION CERRADA	REDUCCION ABIERTA	
necesidad de transfusión si durante el ingreso	Count	25	16	41
	Expected Count	30,1	10,9	41,0
	% within abordaje quirúrgico	50,0%	88,9%	60,3%
no	Count	25	2	27
	Expected Count	19,9	7,1	27,0
	% within abordaje quirúrgico	50,0%	11,1%	39,7%
Total	Count	50	18	68
	Expected Count	50,0	18,0	68,0
	% within abordaje quirúrgico	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	8,361 ^a	1	,004		
Continuity Correction ^b	6,815	1	,009		
Likelihood Ratio	9,492	1	,002		
Fisher's Exact Test				,005	,003
Linear-by-Linear Association	8,238	1	,004		
N of Valid Cases	68				

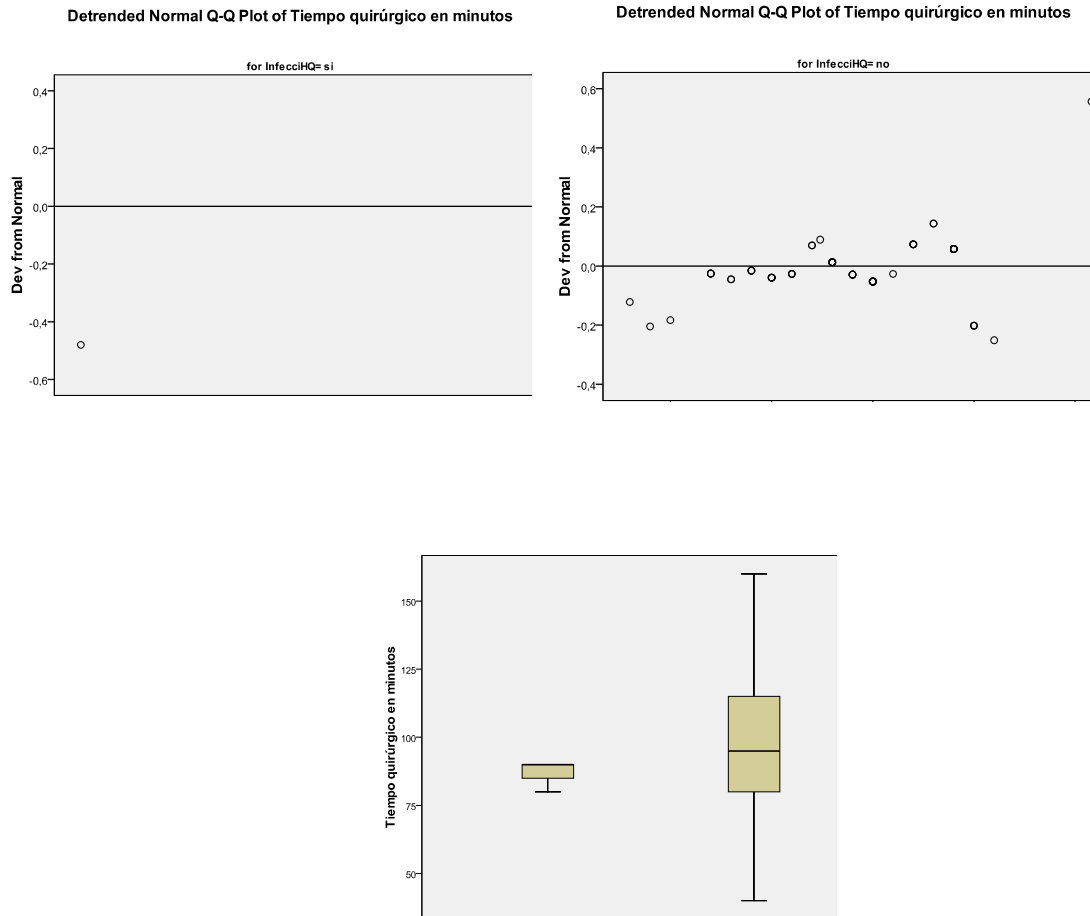
a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,15.

b. Computed only for a 2x2 table

El nivel de significación del test ha dado $p=0,04$ ($>0,05$) por lo tanto podemos afirmar que existen diferencias significativas en cuanto a la necesidad de transfusión en función del tipo de abordaje (abierto/cerrado) realizado

4.3.5 Calculo para valorar si hay diferencias en cuanto a la aparición de infección de la herida quirúrgica en función del tiempo quirúrgico

El grupo de pacientes con infección de la herida quirúrgica no sigue una distribución normal



Descriptives

Infección de la herida quirúrgica				Statistic	Std. Error
Tiempo quirúrgico en Si minutos			Mean	86,67	3,333
			95% Confidence Interval for Lower Bound	72,32	
			Mean Upper Bound	101,01	
			5% Trimmed Mean	.	
			Median	90,00	
			Variante	33,333	
			Std. Deviation	5,774	
			Minimum	80	
			Maximum	90	
			Range	10	
			Interquartile Range	.	
			Skewness	-1,732	1,225
			Kurtosis	.	.
	no		Mean	95,25	2,995
			95% Confidence Interval for Lower Bound	89,26	
			Mean Upper Bound	101,23	
			5% Trimmed Mean	95,14	
			Median	95,00	
			Variante	583,063	
			Std. Deviation	24,147	
			Minimum	40	
			Maximum	160	
			Range	120	
			Interquartile Range	38	
			Skewness	,095	,297
			Kurtosis	,167	,586

Al tratarse de grupos que no siguen una distribución normal, utilizaremos el test de U de Man-Whitney ya que queremos estudiar si existen diferencias estadísticamente

significativas en cuanto a la aparición o no de infección de la herida quirúrgica (variable cualitativa dicotómica) en función del tiempo quirúrgico (Variable cuantitativa)

Tabla 13: *UMann-Whitney Test. Infección de la herida/tiempo quirúrgico*

Ranas

Infección de la herida quirúrgica		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tiempo quirúrgico en minutos	si	3	25,50	76,50
	no	65	34,92	2269,50
	Total	68		

Test Statistics^b

	Tiempo quirúrgico en minutos
Mann-Whitney U	70,500
Wilcoxon W	76,500
Z	-,810
Asymp. Sig. (2-tailed)	,418
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,439 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Infección de la herida quirúrgica

Obtenemos un valor de significación $> 0,005$ por lo tanto no podemos afirmar que existan diferencias estadísticamente significativas para la aparición de infección de la herida quirúrgica en función de la duración de la intervención.

4.3.6 Calculo para valorar si existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la aparición de infección de la herida quirúrgica en función del tipo de abordaje empleado

Table 14: χ^2 infeccion/tipo de abordaje

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Infección de la herida quirúrgica * abordaje quirúrgico	68	100,0%	0	,0%	68	100,0%

Infección de la herida quirúrgica * abordaje quirúrgico Crosstabulation

		abordaje quirúrgico		Total
		REDUCCION CERRADA	REDUCCION ABIERTA	
Infección de la herida si quirúrgica	Count	2	1	3
	Expected Count	2,2	,8	3,0
	% within abordaje quirúrgico	4,0%	5,6%	4,4%
	Count	48	17	65
	Expected Count	47,8	17,2	65,0
	% within abordaje quirúrgico	96,0%	94,4%	95,6%
Total	Count	50	18	68
	Expected Count	50,0	18,0	68,0
	% within abordaje quirúrgico	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,076 ^a	1	,783		
Continuity Correction ^b	,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	,072	1	,788		
Fisher's Exact Test				1,000	,609
Linear-by-Linear Association	,075	1	,784		
N of Valid Cases	68				

a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,79.

b. Computed only for a 2x2 table

En esta ocasión observamos 2 celdas con valores esperados >5 (50%) por lo tanto no podremos aplicar el test χ^2 , aplicaremos el test exacto de fisher donde obtenemos un valor de significación $p=1 >0,05$, por lo tanto no podemos afirmar que existan diferencias estadísticamente significativas entre la aparición de infección de la herida quirúrgica en función del tipo de abordaje quirúrgico.

4.3.7 Calculo para valorar si existen diferencias estadísticamente significativas en relación a la aparición de extrusión distal del clavo en función de si se ha producido perforación de la cortical anterior o no intraoperatoriamente

Table 15: χ^2 Extrusión distal/perforación de la CA

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Perforación de la cortical anterior durante la cirugía *	68	100,0%	0	,0%	68	100,0%
Extrusión distal del clavo						

Perforación de la cortical anterior durante la cirugía * Extrusión distal del clavo Crosstabulation

		Extrusión distal del clavo		Total
		extrusión distal del clavo	no extrusión distal del clavo	
Perforación de la cortical si anterior durante la cirugía	Count	2	2	4
	Expected Count	,1	3,9	4,0
	% within Extrusión distal del clavo	100,0%	3,0%	5,9%
no	Count	0	64	64
	Expected Count	1,9	62,1	64,0
	% within Extrusión distal del clavo	,0%	97,0%	94,1%
Total	Count	2	66	68
	Expected Count	2,0	66,0	68,0
	% within Extrusión distal del clavo	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	32,970 ^a	1	,000		
Continuity Correction ^b	17,781	1	,000		
Likelihood Ratio	12,501	1	,000		
Fisher's Exact Test				,003	,003
Linear-by-Linear Association	32,485	1	,000		
N of Valid Cases	68				

a. 3 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,12.

b. Computed only for a 2x2 table

De nuevo ha de utilizarse el test exacto de Fisher para este cálculo estadístico. En esta ocasión obtenemos un nivel de significación $p=0,03 > 0,05$. Por lo tanto podemos afirmar que existen diferencias estadísticamente significativas entre la aparición o no de la extrusión distal del clavo en función de si ha habido perforación de la cortical anterior.

4.4 Mortalidad al año y a los 2 años

19 de los pacientes fallecieron durante el primer año (27,9%), de los pacientes que sobrevivieron, un total de 3 pacientes fallecieron durante el segundo año tras la intervención (6,1% de los que sobrevivieron el primer año, 4,4% del total de la muestra)

Tabla 16: *Estudios de mortalidad*

Statistics

fallecimiento durante el primer año

N	Valid	68
	Missing	0

fallecimiento durante el primer año

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Fallecido	19	27,9	27,9	27,9
	no fallecido	49	72,1	72,1	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Statistics

fallecimiento a los dos años

N	Valid	49
	Missing	19

fallecimiento a los dos años

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	fallecido	3	4,4	6,1	6,1
	no fallecido	46	67,6	93,9	100,0
	Total	49	72,1	100,0	
Missing	System	19	27,9		
Total		68	100,0		

4.5 Función tras la intervención

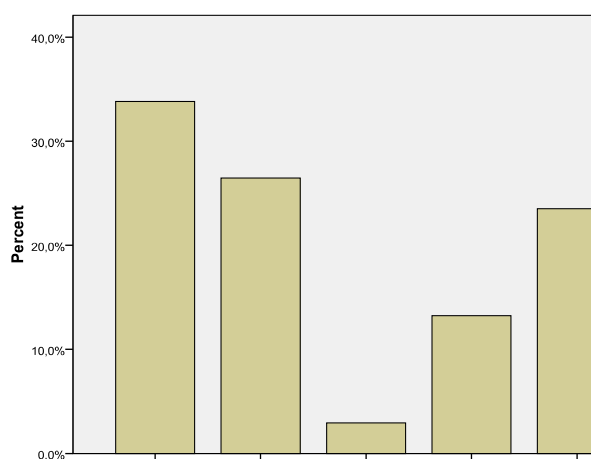
Un total de 23 pacientes no volvieron a caminar tras la intervención (33,8%), 18 pacientes volvieron a caminar con ayuda de andador (26,5%), 9 pacientes caminaron con ayuda de dos bastones (13,2%), 2 pacientes necesitaron la ayuda de un bastón para caminar (2,9%) y 16 caminaron sin ayuda (23,5%),

Tabla 17: estudio de la función.

Statistics

calidad de deambulaci3n post-
intervenci3n

N	Valid	68
	Missing	0



calidad de deambulación post-intervención

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No camina	23	33,8	33,8	33,8
	Andador	18	26,5	26,5	60,3
	Un bastón	2	2,9	2,9	63,2
	dos bastones	9	13,2	13,2	76,5
	sin ayuda	16	23,5	23,5	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

5- DISCUSIÓN

La estancia media en nuestra serie fue de 18,35 días, similar₁₂ o moderadamente inferior₁₃ que en otras series de hospitales de nuestro país.

Esto podría deberse a que los pacientes tratados con este tipo de implantes son en su gran mayoría pacientes ancianos con pluripatología de base (25% diabéticos, 30,9% cardiopatas, 5,9% epilépticos, 4,4% hepatopatas, 14,7% nefrópatas, 10,3% con antecedentes de tumor previo, 14,7% demencia, 10,3% alteraciones del aparato digestivo) y de difícil recuperación médica y funcional, o de pacientes más jóvenes pero con lesiones asociadas debido a traumatismos de alta energía. (Tabla 8, Anexo)

La media de días de ingreso previos a la intervención quirúrgica fue de 5,09 días con un rango de 0 a 17, en 12 pacientes (17,65%) se realizó una cirugía de urgencia.

Esta demora quirúrgica es debida también en muchas ocasiones al mal estado general que presentan algunos de los pacientes al ingreso a causa de sus patologías de base.

En cuanto a las complicaciones generales observadas lo que más llama la atención es la frecuente necesidad de transfusión sanguínea que se ha llevado a cabo en un 60,3% de los pacientes bien sea antes, durante o posteriormente a la intervención.

El fémur es el hueso más largo del cuerpo y el que produce una mayor pérdida sanguínea tras ser fracturado.

Se han observado diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la necesidad de transfusión en función del tipo de abordaje realizado, siendo mayor la necesidad en las fracturas reducidas mediante abordaje abierto con nivel de significación $p=0,04$. (tabla11)

En cambio no se ha podido afirmar que existan diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la necesidad de transfusión en función de la localización/tipo de fractura (tabla10)

La presencia de seromas(3 casos, 4,4%) y complicaciones infecciosas(3 casos, 4,4%) en los tornillos de encerrojado distal, se explicaría por la calidad de los pacientes ancianos de esta serie con disminución de sus factores inmunitarios. Por otra parte, la presencia. En la totalidad de los casos de infección de la herida quirúrgica la localización han sido las incisiones de los tornillos distales se explicaría por la técnica de encerrojado «manos libres» y las frecuentes contaminaciones del campo operatorio con la utilización del intensificador de imágenes en diferentes posiciones al eje de la extremidad,

Como se ha comentado anteriormente, la infección de la herida quirúrgica se produjo en 3 pacientes (4,4%) dos de las cuales se resolvieron mediante tratamiento antibiótico, sin embargo el tercero necesitó de la retirada del material de osteosíntesis una vez consolidada la fractura para su curación. Se observaron diferencias estadísticamente significativas. No se ha podido demostrar la existencia de diferencias significativas en cuanto a la aparición de infección en función del tiempo quirúrgico (tabla12) y tampoco en función del tipo de abordaje utilizado(tabla13)

Se han descrito 3 casos de parálisis del CPE tras la intervención (4,4%) siendo en todos los casos transitorias. Este tipo de neuropatías son debidas en la mayoría de ocasiones por decúbitos en inmovilizaciones prolongadas.

Uno de los pacientes (1,5%)presentó una isquemia aguda distal a nivel del 1º dedo del pie de la extremidad intervenida, durante la hospitalización que no se trató quirúrgicamente debido al estado general y la edad avanzada del paciente.

En referencia a las complicaciones peroperatorias, puede verse en la bibliografía una progresiva disminución en su incidencia. Desde las primeras experiencias con este material en las que Staper et al, refieren dificultades peroperatorias en 24 de 67 pacientes en quienes se utilizó en una primera intervención y en 23 de 25 en quienes se

usó en reintervenciones, en la actualidad estas complicaciones o dificultades son anecdóticas y menores^{20,4}

La complicación intraoperatoria más frecuente ha sido la dificultad para reducir la fractura (20 casos), siendo necesaria la apertura del foco en 18 de los mismos. En los dos casos restantes en los que no se realizó un abordaje abierto para reducir la fractura fue necesaria una segunda intervención, el primero de ellos debido a que la fractura era demasiado distal como para ser estabilizada con un clavo Gamma Largo® por lo que se realizó osteosíntesis con placa Liss® y cerclajes.

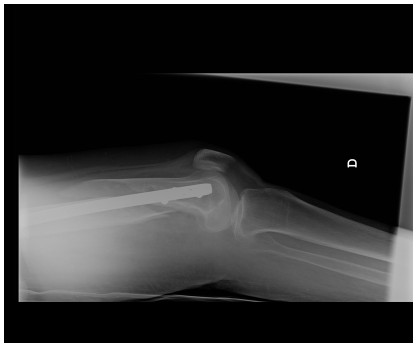


imagen1: mala estabilización de la fractura tratada con clavo Gamma largo

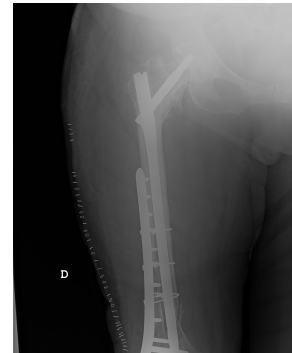


Imagen2: estabilización con placa Liss y cerclajes

El segundo caso se trató de una fractura subtrocantérea que tras la fijación con el clavo Gamma Largo® no se consiguió la reducción anatómica del fragmento proximal quedando éste en flexo , varo y con diástasis en el foco por lo que se procedió a la reintervención realizando retirada del clavo y osteosíntesis mediante DHS® con placa trocantérea y cerclaje alámbrico.

El clavo Gamma largo® tiene un radio de 3.000 mm¹³, mientras que el valor medio del radio diafisario tomado en la mitad de la longitud anatómica máxima del fémur a nivel de la cara anterior, según los estudios morfométricos realizados por Casteleiro^{14,15} es de $1.381,28 \pm 118,626$ mm en la población española. Esta discrepancia biométrica entre el implante y el fémur se presenta clínicamente como una tendencia del clavo a anteriorizarse, contactando e incluso fracturando la cortical femoral anterior en su porción más distal

En nuestra serie Se han descrito 4 casos de perforación de la cortical anterior al introducir el clavo (5,9% de los pacientes), en todos los casos se realizó percusión con martillo para la introducción final del clavo.

2 pacientes con perforaciones de la cortical anterior intraoperatoria (50%) desarrollaron una extrusión distal del clavo, encontrándose diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la aparición de extrusión distal del clavo en función de si hubo o no perforación de la cortical anterior intraoperatoria(tabla14)

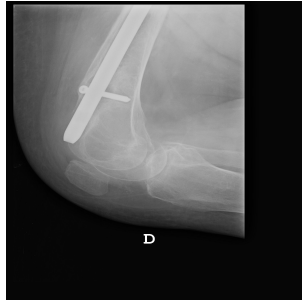


imagen3: Extrusión distal tras ECM con clavo Gamma Largo

Las complicaciones a medio plazo con este material incluyeron 4 pacientes con molestias en el muslo tipo “efecto punta”. De forma semejante al clavo Gamma clásico, el diseño de este clavo largo causa un apoyo en tres puntos localizados en el trocánter, cortical medial en contacto con la curvatura del clavo y cortical lateral en la punta. Por la rigidez de este implante, las cargas de la extremidad transmiten picos de tensión a la punta del clavo que puede determinar dolor u en algunos casos fractura por debajo del clavo^{5,16}. Esto es particularmente cierto en fémures estrechos o en los que se realiza un fresado diafisario insuficiente. Se ha señalado que el uso de implantes con menor curvatura y diámetro, el sobrefresado diafisario, la colocación exclusivamente a mano del clavo y la meticulosa ubicación del bloqueo distal pueden evitar la existencia de estos stress adicionales y disminuir la incidencia de dolor y fracturas adicionales^{17,18}. En una radiografía de control de uno de estos pacientes puede objetivarse cómo la punta del clavo está en contacto con la cortical anterior del fémur

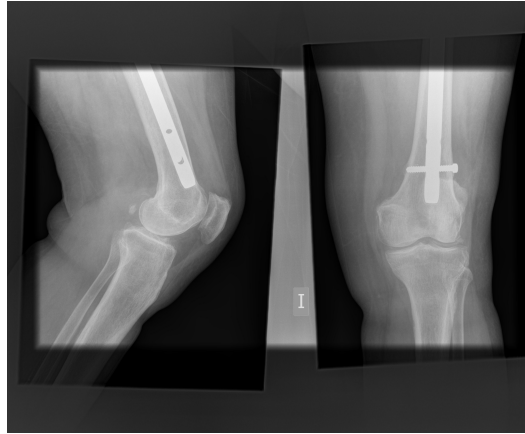


imagen5: paciente con dolor tipo “efecto punta” con contacto de la punta del clavo y la cortical anterior

Se ha descrito 1 casos de fractura periclavo Gamma largo® (1,5%) en nuestra serie, la fractura se produjo a nivel del cuello del fémur lo que provocó una extrusión proximal del tornillo cefálico o “Cut Out” (1,5%). El fenómeno de “cut out” ha sido menor de lo esperado respecto a otras series de clavo Gamma Largo®, que oscila entre el 3 y el 17%₅. Este paciente fue reintervenido llevando a cabo una retirada del clavo Gamma largo®, al no haber consolidación completa de la fractura se realizó una artroplastia total de cadera con vástago largo Exeter® cementado y cotilo de Müller®.



imagen 6. fenómeno de “cut out” tras fractura del cuello del fémur

Se definió consolidación como la capacidad para la marcha sin dolor y la presencia de trabeculación ósea en dos proyecciones radiológicas.

El tiempo medio de consolidación fue de 4,27 meses, similar a otras series₂₁, con un rango de 1 a 26 meses y una desviación estandar de 3,887. En 12 pacientes de los 68 de la muestra no se llegó a completar el seguimiento hasta la consolidación completa, debido al fallecimiento de los mismos, por lo que no se han podido llegar a observar en ellos algunas de las complicaciones como pseudoartrosis, consolidación viciosa o retardos de consolidación

No se han observado diferencias estadísticamente significativas en cuanto al tiempo hasta la consolidación en función de la localización de la fractura(tabla8)

El retardo de consolidación se ha definido como un proceso de consolidación que no sucede en el tiempo usualmente esperado para un determinado tipo de hueso. Se espera que las fracturas de la región subtrocantérea consoliden en unas 3 o 6 semanas. La pseudoartrosis implica que la fractura no consolidará sin otro tipo de intervención. Las pautas numéricas absolutas para definir el retraso de consolidación y la pseudoartrosis permanecen arbitrarias. En general para las fracturas femorales, aquellas que no han consolidado dentro de los 6 meses pueden considerarse un retraso de consolidación.

En nuestra serie se han descrito 14 casos de retardo de consolidación (20,6%) llegando a la pseudoartrosis en 6 de estos casos (42,85% de los casos de retardo de consolidación)

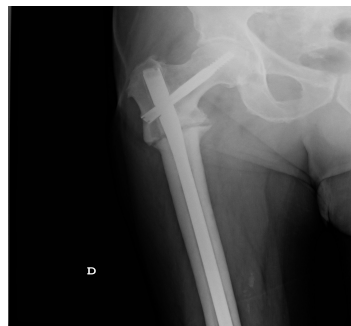


imagen 7: imagen de pseudoartrosis.

Se han observado diferencias estadísticamente significativas, en nuestro estudio, en cuanto al desarrollo de pseudoartrosis en función de si se realizó un abordaje abierto con exposición del foco de fractura o un abordaje a foco cerrado (tabla9) esto puede deberse en parte a que la apertura del foco de fractura produce un mayor despegamiento de partes blandas y por lo tanto una alteración de la vascularización a nivel del foco. No se han observado diferencias estadísticamente significativas para la aparición de pseudoartrosis en función de la localización de la fractura.

Cinco de los casos de pseudoartrosis se resolvieron mediante dinamización del tornillo de bloqueo distal sin embargo uno de ellos necesitó decorticación e injerto con cresta iliaca para la consolidación completa.

Por lo tanto un total de 5 pacientes se sometieron a una segunda intervención para realizar la dinamización del clavo (7,35%) estas cifras ligeramente superiores a las descritas por Barquet₂₃ (6%), e inferiores a las series publicadas por Hotz₂₅ (16%) y Borens₂₆ (30%)

Otra de las complicaciones observadas ha sido un caso de doblado de los tornillos de bloqueo distal (1,5%) y otro caso de rotura de los mismos (1,5%). Aunque es una complicación ya descrita para otros sistemas de encavado endomedular, no es habitual observarla con el clavo Gamma largo®, dada la solidez de un tornillo de más de 6mm de diámetro.

La rotura de los tornillos distales se ha puesto en relación con la aplicación repetida de cargas en fracturas con retardo de consolidación o diastadas cuyo clavo no se ha dinamizado. Se acepta que en la mayoría de los casos la retirada de estos tornillos distales no es necesaria, pero parece recomendable realizarla entre las 8 y las 12 semanas en aquellos pacientes que en ese periodo muestren un callo óseo insuficiente_{19,20}

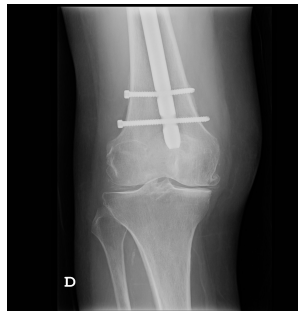


imagen 8: se observa doblado del tornillo de bloqueo proximal

La mortalidad durante el primer año fue del 27,9% (19 pacientes), 3 de los cuales fallecieron durante el ingreso hospitalario (15,8% de los fallecidos durante el primer año) de los pacientes que sobrevivieron, un total de 3 pacientes fallecieron durante el segundo año tras la intervención (6,1% de los que sobrevivieron el primer año, 4,4% del total de la muestra) Esta elevada mortalidad está en relación con la edad avanzada y pluripatología de los pacientes de la muestra.

Respecto a la funcionalidad tras la intervención, un total de 23 pacientes no volvieron a caminar tras la intervención (33,8%), 18 pacientes volvieron a caminar con ayuda de andador (26,5%), 9 pacientes caminaron con ayuda de dos bastones (13,2%), 2

pacientes necesitaron la ayuda de un bastón para caminar (2,9%) y 16 caminaron sin ayuda (23,5%),

Limitaciones del estudio

Se trata de un estudio retrospectivo, basado en la revisión de historias clínicas con inadecuada recogida de datos en muchas ocasiones en cuanto a la patología de base de los pacientes. En muchas ocasiones las enfermedades que nos eran de interés de cara a la identificación de posibles factores de riesgo no tienden a quedar reflejadas en las historias clínicas. Lo mismo ha sucedido con la descripción de la situación funcional previa de los mismos, por lo que no se ha podido determinar si existen diferencias en cuanto a la funcionalidad previa y posterior a la osteosíntesis con el clavo Gamma largo®.

Sería necesario realizar un estudio prospectivo con un mayor número de pacientes, hay que tener en cuenta que en este proyecto no se han podido recoger los datos de todos los pacientes intervenidos con clavo Gamma Largo® en nuestro servicio debido a que no se ha podido acceder a algunas de las historias clínicas de los pacientes.

6-CONCLUSIONES

- La complicación más frecuente ha sido la anemia aguda, en cuanto a las complicaciones mecánicas derivadas del sistema de osteosíntesis se han observado 2 extrusiones distales, 1 extrusión proximal, 6 casos de pseudoartrosis.
- El mejor tratamiento de las complicaciones es evitar que estas aparezcan, para ello es imprescindible una adecuada técnica quirúrgica y a medida que seamos más expertos disminuirá su incidencia de forma radical
- Parece existir relación en cuanto a la aparición de pseudoartrosis en función del tipo de abordaje quirúrgico, pudiendo observar que en nuestro estudio ésta se da con más frecuencia cuando se lleva a cabo una reducción abierta de la fractura. Así mismo también se ha observado una posible relación entre la necesidad de transfusión y el tipo de abordaje quirúrgico siendo ésta más frecuente cuando se realiza una reducción abierta de la fractura
- La estancia media hospitalaria ha sido de 18 días, se trata de una estancia elevada debido a que los pacientes tratados mediante este sistema de osteosíntesis son en su gran mayoría pacientes ancianos con pluripatología de base o pacientes policonfusionados con patologías asociadas tras traumatismos de alta energía.
- No se ha podido demostrar que existan diferencias estadísticamente significativas en cuanto al tiempo de consolidación en función de la localización de la fractura.
- La mortalidad durante el primer año fue del 27,9%, se considera una mortalidad elevada que se normalizó durante el segundo año y disminuyó hasta un 4,4%
- Un 33,8% de los pacientes fue dependiente tras la fractura, mientras que un 66,2% volvió a caminar precisando ayuda de andador el 26,5%, de dos bastones 13,2%, un bastón 2,9% y sin ayuda de apoyo externo el 23,5%

7- BIBLIOGRAFÍA

- 1-Wu CC, Shih Ch:** Ipsilateral femoral neck and Shaft fractures. Retrospective study of 33 cases. *Acta Orthop Scand* 1991;62:346-351
- 2-Alho A , Ekeland A, Grogard B , Dokke JR:** A locked hip screw-intramedullary nail (cephalomedullary nail) for the treatment of fractures of the proximal part of femur combined with fractures of the femoral shaft. *J Trauma* 1996; 40: 10-16
- 3-Laporte C, benacet JP , Scemama P , castelain C, Saillant G:**Fractures homolaterales de la diaphyse ey du col femoral : élemens de choix thérapeutique. *Rev Chic Orthop* 1999; 85 :24-32
- 4- Rodriguez J, Casteleiro R , Laguna R, Ferrer M, Cuervo M :** Indications of the use of the long Gamma nail. *Clin Orthop*1998; 350:62-66
- 5-Stapert J, Gressing Ch, Dunki P, de Wit R, Vierhout P:** First experience and complications with the long Gamma nail. *J. Trauma* 1993; 34:394-400
- 6-Rodriguez Alvarez J, Casteleiro González R, Laguna Aranda R, Ferrer Blanco M , Cuervo Dehesa M:**Indications for use of the long gamma nail. *Clin Orthop* 1998; 350: 62-66
- 7- Cummings S, Melton L:** Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *Lancet* 2002; 359:1761-1767
- 8-Ahlborg HG, Rosengren BE, Järvinen TLN:** Prevalence of osteoporosis and incidence of hip fracture in women-secular trends over 30 years, *BMC Muskuloslet Disord* 2010;11:11-48
- 9-Klotzbuecher CM, Ross PD, Landsman PB:** Patients with prior fracture have an increased risk of future fractures: a summary of the literature and statistical synthesis. *J Bone Miner Res* 2000; 15: 721-739
- 10- Johnell o, Kanis JA, Odén A:** Fracture risk following and osteoporotic fracture. *Osteoporos Int* 2004; 15: 175-179
- 11-Wehren LE, Magziner J.** Hip Fractures: risk factors and outcomes. *Curr Osteopor Rep* 2003;1:78-85
- 12- Marqués F, Pelfort E, Ramirez M , García O, Monllau JC, Ballester J :** Utilización del clavo gamma largo en fracturas de la región persubtrocantérea. Estudio retrospectivo.*Rev Ortop Traumatol* 2001;3:211-215

- 13- Panisello J, Cuenca J, Herrera A, Martínez A:** Uso clínico y complicaciones con el clavo Gamma largo. *Rev Ortop Traumatol* 2001; 5:368-373
- 14- Casteleiro R, Gómez L, Forriol F:** Radius der Curvatur des Femur in der Sagittalebene. *Gengenbaurs Morphol Jahrb.* 1989;135:761-4.
- 15- Casteleiro R.** Biometría femoral [Tesis Doctoral].Departamento de Ciencias Morfológicas y Cirugía. Universidad de Alcalá de Henares; 1988.
- 16- Bellabarba C, Herscovisi D, Ricci W :** Percutaneous treatment of pertrochanteric fractures usin the gamma nail. *Clin orthop*2000;375:30-42
- 17-Kempt I, Pidhorz L:** Enclouage des fractures de la diaphyse fémorale. En : Techniques chirurgicales. Orthopedie-Traumatologie. Encyclopédie Médico-Chirurgicale, Paris: Elseiers SAS Ed. 2000; 44-705
- 18-Laporte C, Benazet JP, Castelain C, Saillant G:** Fractures homolaterales de la diaphyse et du col femoral: éléments de choix thérapeutique. *Rev Chir Orthop.* 1999;85:24-42
- 19-Baixauli F, Baixauli E, Sánchez-Alepuz E, y Baixauli F Jr :** interlocked intramedullary mailing for treatment of open femoral shaft fractures. *Clin Orthop.*1998; 350: 67-73
- 20-Hotz T, Zellweger R, Kach K:** Minimal invasive treatment of proximal fémur fractures with the long gamma nail: indication,technique, results,*J Trauma.*1999; 47:942-945
- 21- Casteleiro Gonzalez M, Ferrer Blanco JA, Matas Diaz C, Castaño Zapatero, San Martin Martinez A:** fracturas subtrocantéreas de cadera tratadas con glavo Gamma. *Rev de ortop y traumatol.*1994; 39:110-115
- 22- Gehrchen M, Nielsen J, Andresen B:** Seinsheimer's classification of subtrochanteric fractures. *Acta Orthop Scand.* 1997; 68:524-526
- 23- . Barquet A, Francescoli L, Rienzi D, Lopez L:** Intertrochanteric-subtrochanteric fractures: treatment with the long gamma nail. *J Orthop Trauma.* 2000; 5:324–328
- 24- Hotz T, Zellweger R, Kach KP :** Minimal invasive treatment of proximal femur fractures with the long gamma nail: indication,technique, results. *J Trauma.* 1999; 47:942–945

- 25- Borens O, Wettstein M, Kombot C, Chevalley F, Mouhsine E, Garofalo R:** Long Gamma Nail in the treatment of subtrochanteric fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2004; 124 : 443–447
- 26- Brown RH, Burstein AH, Frankel VH:** Telcmetring in vivo loads from nail plate implants. *J Biomech.* 1982; 15: 815.
- 27- Chevalley F, Camba D:** Gamma nailing of pertrochanteric and subtrochanteric fractures: clinical results of a series of 63 consecuLives cases. *J Orthopaedic Trauma.* 1997; 2 : 412-415

ANEXO

Tablas descriptivas

Tabla 1: *Seguimiento medio*

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
meses de seguimiento postoperatorio	68	0	30	7,51	6,702
Valid N (listwise)	68				

Tabla 2: *Tipo de fractura*

Tipo de fractura

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid subtrocantérea	47	69,1	69,1	69,1
Bifocal	4	5,9	5,9	75,0
periclavo	11	16,2	16,2	91,2
patológica	1	1,5	1,5	92,6
diafisaria	5	7,4	7,4	100,0

Total	68	100,0	100,0	
-------	----	-------	-------	--

Tabla 3: *Días de estancia media***Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Días de estancia prequirúrgica	68	0	17	5,09	3,812
Días de estancia hospitalaria	68	8	49	18,35	8,359
Valid N (listwise)	68				

Tabla 4: *complicaciones generales***Insuficiencia renal aguda durante el ingreso**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	2	2,9	2,9	2,9
	No	66	97,1	97,1	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Hemorragia digestiva aguda durante el ingreso

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	2	2,9	2,9	2,9
	No	66	97,1	97,1	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

infección del tracto urinario

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	16	23,5	23,5	23,5
	No	52	76,5	76,5	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

neumonía durante el ingreso

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	4	5,9	5,9	5,9
	No	64	94,1	94,1	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Alteraciones psiquiátricas durante el ingreso. SCA

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	16	23,5	23,5	23,5
	No	52	76,5	76,5	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Úlcera por decúbito

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	1	1,5	1,5	1,5
	No	67	98,5	98,5	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

necesidad de transfusión durante el ingreso

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	41	60,3	60,3	60,3
	No	27	39,7	39,7	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Tabla 5: complicaciones locales no mecánicas

Infección de la herida quirúrgica

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	3	4,4	4,4	4,4
	No	65	95,6	95,6	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Isquemia periférica tras la intervención

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	1	1,5	1,5	1,5
	No	67	98,5	98,5	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Tromboembolismo pulmonar

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	68	100,0	100,0	100,0

Trombosis venosa profunda

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	68	100,0	100,0	100,0

Seroma post-IQ

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	3	4,4	4,4	4,4
	No	65	95,6	95,6	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Neuropatía

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	3	4,4	4,4	4,4
	No	65	95,6	95,6	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Tabla 6: Complicaciones locales mecánicas intraoperatorias

Fractura durante la cirugía

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	68	100,0	100,0	100,0

Reducción complicada durante la intervención

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	reducción complicada	20	29,4	29,4	29,4
	reducción no complicada	48	70,6	70,6	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Abordaje quirúrgico

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	REDUCCION CERRADA	50	73,5	73,5	73,5
	REDUCCION ABIERTA	18	26,5	26,5	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

necesidad de cerclaje para la reducción

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	reducción con cerclaje	6	8,8	8,8	8,8
	reducción sin cerclaje	62	91,2	91,2	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Perforación de la cortical anterior durante la cirugía

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	4	5,9	5,9	5,9
	No	64	94,1	94,1	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Tabla 7: complicaciones locales mecánicas postoperatorias

Statistics

Variables	Statistics	
	N	
	Valid	Missing
Consolidación viciosa	56	12
Extrusión proximal	68	0
Dismetria	68	0
Extrusión distal del clavo	68	0
Fractura periclavo gamma largo	68	0
necrosis avascular de la cabeza del fémur	68	0
Pseudoartrosis	57	11
Retardo de consolidación de la fractura	57	11
Rotura del Clavo/tornillos	68	0
Reducción en varo	68	0
Efecto punta	68	0
Dolor inguinal	68	0

Relación con datos perdidos

Extrusión proximal

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	cut out	1	1,5	1,5	1,5
	no cut out	67	98,5	98,5	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Dismetria

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	no dismetria	67	98,5	98,5	98,5
	5	1	1,5	1,5	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Extrusión distal del clavo

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	extrusión distal del clavo	2	2,9	2,9	2,9
	no extrusión distal del clavo	66	97,1	97,1	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Fractura periclavo gamma largo

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	1	1,5	1,5	1,5
	No	67	98,5	98,5	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Consolidación viciosa

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	no consolidación viciosa	56	82,4	100,0	100,0
Missing	System	12	17,6		
Total		68	100,0		

necrosis avascular de la cabeza del fémur

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid No	68	100,0	100,0	100,0

Pseudoartrosis

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Si	6	8,8	10,5	10,5
No	51	75,0	89,5	100,0
Total	57	83,8	100,0	
Missing System	11	16,2		
Total	68	100,0		

Retardo de consolidación de la fractura

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Si	14	20,6	20,6	20,6
No	54	79,4	79,4	100,0
Total	68	100,0	100,0	

Rotura del Clavo/tornillos

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Si	1	1,5	1,5	1,5
No	67	98,5	98,5	100,0
Total	68	100,0	100,0	

Reducción en varo

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid No	68	100,0	100,0	100,0

Efecto punta

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Si	4	5,9	5,9	5,9
No	64	94,1	94,1	100,0
Total	68	100,0	100,0	

Dolor inguinal

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	4	5,9	5,9	5,9
	No	64	94,1	94,1	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Tabla 8: *Antecedentes médicos*

cardiopatía de base

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	cardiopata	21	30,9	30,9	30,9

Diabetes Mellitus

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	diabético	17	25,0	25,0	25,0
	no diabético	51	75,0	75,0	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Epilepsia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	epileptico	4	5,9	5,9	5,9
	no epileptico	64	94,1	94,1	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Hepatopatía previa

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	3	4,4	4,4	4,4
	No	65	95,6	95,6	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Nefropatía previa

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	10	14,7	14,7	14,7
	No	58	85,3	85,3	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Anecedentes de tumor previo

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	si	7	10,3	10,4	10,4
	no	60	88,2	89,6	100,0
	Total	67	98,5	100,0	
Missing	System	1	1,5		
Total		68	100,0		

Antecedentes de demencia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	10	14,7	14,7	14,7
	No	58	85,3	85,3	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

patologia del aparato digestivo previa

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Si	7	10,3	10,3	10,3
	No	61	89,7	89,7	100,0
	Total	68	100,0	100,0	